

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
C 0 3 B 37/012		C 0 3 B 37/012 Z
G 0 2 B 6/00	3 5 6	G 0 2 B 6/00 3 5 6 A

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 4 頁)

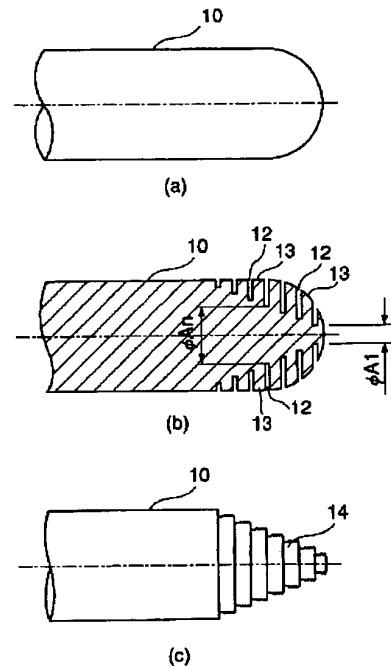
(21)出願番号	特願平9-236966	(71)出願人	000005290 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
(22)出願日	平成9年(1997)9月2日	(72)発明者	徐 傑 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
		(72)発明者	鈴木 健司 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(54)【発明の名称】 光ファイバ用母材の端末加工方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は光ファイバ用母材の端末を線引き途中の端末に近似したテーパ状曲線に仕上げる加工方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明は、光ファイバ用母材の端末部に該母材の軸線方向に対して略直角で、深さの異なる複数の個の切り込み溝を形成し、複数の切り込みを作成することによって形成される複数の板状体を外力により母材付け根付近で折って除去し、母材の端末を所定形状に加工する光ファイバ用母材の端末加工方法である。本発明の加工方法によれば線引き時の立ち上げ時間を短縮でき、光ファイバ製造における歩留り向上が図れる。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 光ファイバ用母材の末端部に該母材の軸線方向に対して略直角で、深さの異なる複数の切り込み溝を形成し、該複数の切り込み溝を作成することによって形成される複数の板状体を外力により母材本体付け根付近で折り取り、母材の末端を所定形状に加工することを特徴とする光ファイバ用母材の末端加工方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】 本発明は光ファイバに線引きする光ファイバ用母材の末端を加工する方法に関するものである。

【０００２】

【従来技術】 光ファイバの製造は、まず、スートを堆積して製造した多孔質母材を透明化（焼結）処理して光ファイバ用母材とし、この光ファイバ用母材を線引きして長尺の光ファイバとする。光ファイバに線引きする光ファイバ用母材は多孔質母材を透明化して製造するために、その先端は円弧状になっている。したがって、この光ファイバ用母材を線引きするにあたり線引炉に吊り下げると、その先端形状は当然円弧状である。ところで、光ファイバ用母材の線引工程において、その工程の定常状態の母材末端形状は図３にイメージで示すように曲線状のテーパ末端１４' となっており、かかる形状になることで特性、線径が一定した光ファイバが安定して製造される。

【０００３】 しかしながら、多孔質母材を透明化した光ファイバ用母材をそのまま線引炉に吊り下げると母材先端の形状が前述したように円弧状であるため、この形状が図３に示すような理想的な曲線状のテーパとなるまで、即ち、安定した品質の光ファイバが線引きできるまで、無駄な線引き作業を行なっていた。このため、製品の歩留りが悪く、安定作業に入るまでに長時間を要する等の欠点があった。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、光ファイバ用母材の線引きにおいては、安定な（正常な）線引き状態に入るまでに長時間を要し、光ファイバ用母材のロスも多く発生している。このような欠点は光ファイバ用母材の先端を予め理想的な曲線状テーパ部としておけば解決される問題である。

【０００５】

【課題を解決するための手段】 本発明は、光ファイバ用母材の末端形状を予め理想に近い曲線状テーパ部とする方法を提供するもので、光ファイバ用母材の末端部に該母材の軸線方向に対して略直角で、深さの異なる複数の切り込み溝を形成し、該複数の切り込み溝を作成することによって形成される複数の板状体を外力により母材付け根付近で折り取り、母材の末端を所定形状としたことを特徴とする光ファイバ用母材の末端加工方法である。

【０００６】 光ファイバ用母材の先端部分に該母材の軸線と略直角に、線引きする光ファイバ用母材末端として理想に近い形状の所定の深さの複数の切り込みを入れることで複数の薄い板状体が形成される。この板状体をガラスの脆性を利用して過剰な外力をかけると、板状体は母材本体との付け根付近で折れ、母材から除去することができ、光ファイバ用母材の末端は理想に近い曲線状のテーパとして現れる。このように加工した光ファイバ用母材を線引炉に挿入し、線引きを開始すれば、光ファイバ用母材の先端は短時間で理想のテーパ面となり、安定した線引き作業が遅滞なく開始できる。したがって、収率よく高性能の光ファイバを効率よく製造することができる。

【０００７】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を図示した実施形態に基づき詳細に説明する。図１は本発明の末端加工工程を示すもので、（a）は多孔質母材を透明化（焼結）して製造した光ファイバ用母材１０である。（b）は前記光ファイバ用母材１０の末端に切り込み１２を入れた状態で、図示するように複数の切り込み１２、１２・・・はその深さを線引き時の理想の曲線状テーパに近似するように設定して加工している。（c）は上記（b）で切り込み１２を入れることにより板状体１３となった部分を外力で折り、除去した状態で、末端部分１４は階段状ではあるが、理想の曲線状テーパに近い形状に形成されている。

【０００８】 図２は光ファイバ用母材１０に切り込み１２を入れる切削工具２０の一実施形態を示すもので、

（a）は正面図、（b）は平面図である。該切削工具２０は、回転するスピンドル２２に直径の異なる複数のカット砥石２１をそれらの間にスペーサ２３を介在させて装着した構成となっている。カット砥石２１のそれぞれの外径は切り込み溝の深さに応じて徐々に外径が小さくなる順にスピンドル２２に組み込まれて光ファイバ母材１０に理想的な曲線状テーパが形成しうるように選定される。これらカット砥石２１の間に介在させるスペーサ２３は砥石２１と砥石２１の間隔を保持するもので、このスペーサ２３の厚さで、光ファイバ用母材１０に残る板状体１３の厚さが決まる。従って、この厚さは外力により板状体１３が折れる程度の厚さに設定する。

【０００９】 図２において２４は光ファイバ用母材１０を載置する台座で、該台座２４には光ファイバ用母材１０を把持、回転する回転部２５と、該回転部２５をＸ－Ｙ方向に移動する移動台２６とがセットされている。光ファイバ用母材１０の末端を加工するには、光ファイバ用母材１０を台座２４の回転部２５に装着し、該回転部２５を回転させつつ該光ファイバ用母材１０に切削工具２０の回転しているカット砥石２１を接触させ、光ファイバ用母材１０の末端を切削加工する。切削は切削工具２０を光ファイバ用母材１０の方向に押しつけつつ行な

ってもよく、あるいは、切削工具20を固定して光ファイバ用母材10の方を工具20の方向へ進めて切削してもよい。光ファイバ用母材10の外表面が工具20によって所定の切り込み深さ、例えばスぺーサ23と接触する寸前で切削を終了することにより図1(b)に示すような端末加工がなされる。次いで該切削により生じた板状体13に外力を加え折り取ることで簡単に図1(c)に示す理想の曲線状テーパに近似するテーパ状端末14が得られる。

【0010】このようにして端末加工した光ファイバ用母材に、状況に応じて更に適切な加工等を実施し、線引炉に該テーパ状端末14を下にして吊り下げ、線引き工程に入ると、加工工程で生じた階段状の凹凸は端末部分の加熱ですぐに滑らかになり、線引きに要する立ち上げ時間を大幅に短縮することができる。

【0011】

【実施例】以下に本発明の具体例を説明する。外径90mmの光ファイバ用母材10を用意した。この光ファイバ用母材10の端末形状は図1(a)に示すような円弧状である。この光ファイバ用母材10に図1(b)に示す形状の端末加工を行なった。使用した切削工具は図2に示すもので、カット砥石21の厚さは加工抵抗を考慮して加工切り込み溝幅が約1mmとなるように選定し、外径が順次小さくなるカット砥石21を6枚スピンドル22にセットした。カット砥石21、21間に挿入したスぺーサ23の厚さは5mmとした。先ず、光ファイバ用母材10を台座24に取り付け、光ファイバ用母材10を回転しつつ、回転している切削工具20のカット砥石21に押し当てて行き、端末に複数の切り込み12を形成した。次いで光ファイバ用母材10の回転を止め、ハンマーあるいはペンチ等の工具により板状体13を折って取り去り、図1(c)の形状のテーパ状端末14を作成した。

【0012】本発明において理想に近い曲線状テーパ部分を製造するには適切な切り込み数と折って除去する板状体の厚さを選択することが必要である。加工にあたり切り込み数が多ければ多い程加工抵抗が大きくなって切

削加工は困難となるが、仕上がった端末の形状と階段状の凹凸が滑らかになり、理想の形状により近くなる。加工のし易さと形状の善し悪しとを勘案するとスぺーサの厚さを、形成される板状体13の厚さが5mm～10mmになるように選定することが望ましい。また、切り込み12は円形に削るのが望ましいが、多角形であっても後工程における作業、立ち上げ時間等は円形に加工したものと殆ど変わらない。切り込み溝幅は切削加工の抵抗を減らすために1mm以下が望ましく、切り込みを設ける数によっては複数回に分けて切削加工してもよい。

【0013】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明は光ファイバ用母材の端末に、線引き途中の端末形状に近い形状を予め形成する方法で、線引き工程における立ち上げ時間の短縮と歩留りの向上に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の端末加工工程を示す説明図で、(a)は多孔質母材を透明化処理したままの状態、(b)は端末に切り込みを入れた状態、(c)は端末加工を終了した状態、をそれぞれ示すものである。

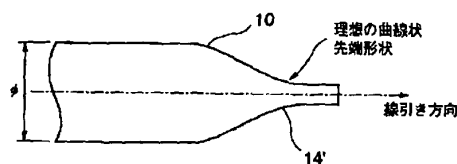
【図2】本発明を実施する切削工具の一実施形態を示す説明図で、(a)は正面図、(b)は平面図である。

【図3】光ファイバ用母材から光ファイバを線引きする工程における母材の端末を示すイメージ図である。

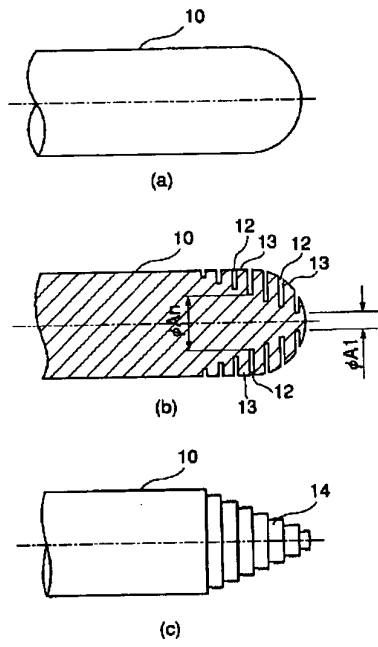
【符号の説明】

- 10 光ファイバ用母材
- 12 切り込み(溝)
- 13 板状体
- 14 テーパ状端末
- 20 切削工具
- 21 カット砥石
- 22 スピンドル
- 23 スぺーサ
- 24 台座
- 25 回転部
- 26 移動台

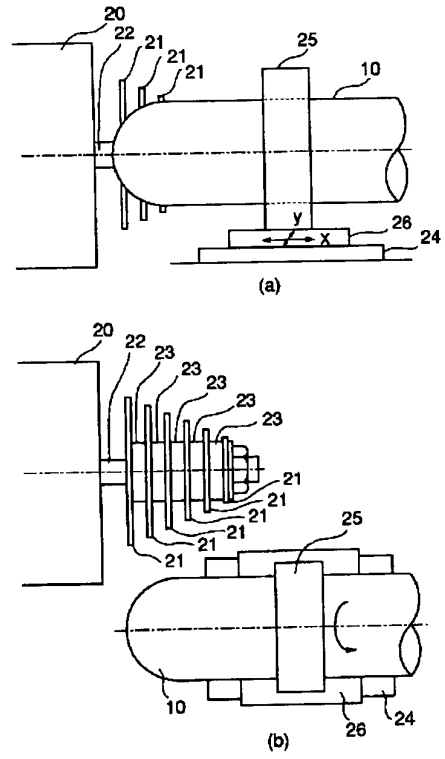
【図3】



【図1】



【図2】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-079772
(43)Date of publication of application : 23. 03. 1999

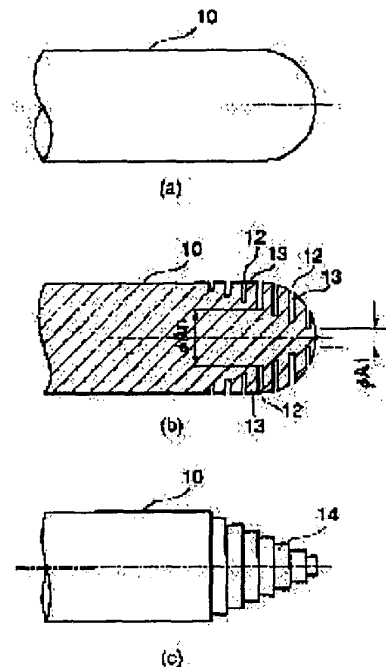
(51)Int. Cl. C03B 37/012
G02B 6/00

(21)Application number : 09-236966 (71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE
(22)Date of filing : 02.09.1997 (72)Inventor : JO TAKASHI
SUZUKI KENJI

(54) METHOD FOR WORKING TERMINAL OF PREFORM FOR OPTICAL FIBER**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a working method for finishing the terminal of a preform for an optical fiber to a tapered curve approximated to the terminal during the course of drawing.

SOLUTION: Plural pieces of notched grooves 12 of different depths approximately perpendicular to the axial line direction of the preform 10 for the optical fiber are formed at the terminal of the preform. Plural planar bodies 13 formed by forming the plural notches are removed by breaking the same near the roots of the preform by external force, by which the terminal of the preform is worked to a prescribed shape. The rise time at the time of drawing is shortened and the yield in the production of the optical fiber is improved.



[Claim(s)]

[Claim 1] The terminal manipulation technique of the base material for optical fibers characterized by fracturing two or more plates which form in the terminal section of the base material for optical fibers two or more slitting slots where a depth is different with an abbreviation right angle to the orientation of an axis of this base material, and are formed by creating two or more of these slittings near the mainframe root of a base material by external force, and processing the terminal of a base material into a predetermined configuration.

[Translation done.]

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the technique of processing the terminal of the base material for optical fibers which draws a line on an optical fiber.

[0002]

[Description of the Prior Art] A manufacture of an optical fiber carries out rarefaction (sintering) processing of the porous material base material which deposited and manufactured the suite first, is used as the base material for optical fibers, draws a line and makes this base material for optical fibers a long optical fiber. In order that the base material for optical fibers which draws a line on an optical fiber may carry out the rarefaction of the porous material base material and may manufacture it, the nose of cam has become radii-like. Therefore, if this base material for optical fibers is hung at wire-drawing kiln in drawing a line, naturally the nose of cam configuration is circular. By the way, as the base material terminal configuration of the steady state of the process is shown in drawing 3 in an image in the wire-drawing process of the base material for optical fibers, it is the curve-like taper terminal 14. It has become, and by becoming such a configuration, the optical fiber which the property and the wire size fixed is stabilized, and is manufactured.

[0003] However, useless drawing work was performed until it would become the taper of the shape of an ideal curve which this configuration shows to drawing 3 that the configuration at the nose of cam of a base material mentioned above since it is circular (i.e., until the optical fiber of the stable quality could draw a line), if the base material for optical fibers which carried out the rarefaction of the porous material base material is hung at wire-drawing kiln as it is. For this reason, there was a fault, such as requiring a long time, by the time the yield of a product is bad and goes into stable work.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, in drawing of the base material for optical fibers, by the time it goes into the stable (it is normal) drawing status, a long time will be required, and many losses of the base material for optical fibers are also generated. Such a fault is a problem solved if the nose of cam of the base material for optical fibers is beforehand made into the ideal curve-like taper section.

[0005]

[Means for Solving the Problem] this invention is what offers the technique of making beforehand the terminal configuration of the base material for optical fibers the curve-like taper section near an ideal. Two or more slitting slots where a depth is different with an abbreviation right angle to the orientation of an axis of this base material among the terminal section of the base material for optical fibers are formed. It is the terminal manipulation technique of the base material for optical fibers characterized by having fractured two or more plates formed by creating two or more of these slittings near the base material root by external force, and making the terminal of a base material into a predetermined configuration.

[0006] Two or more thin plates are formed by putting in two or more slittings of the predetermined depth of the configuration near an ideal as a base material terminal for optical fibers which draws a line on a part for the point of the base material for optical fibers at the axis and abbreviation right angle of this base material. A plate can break near the root with the mainframe of a base material, this plate can be removed from a base material, if superfluous external force is applied using the brittleness of glass, and the terminal of the base material for optical fibers appears as a taper of the shape of a curve near an ideal. Thus, if the processed base material for optical fibers is inserted in wire-drawing kiln and drawing is started, the nose of cam of the base material for optical fibers serves as the taper side of an ideal for a short time, and the stable drawing work can start it without retardation. Therefore, the highly efficient optical fiber with sufficient yield can be manufactured efficiently.

[0007]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, based on the operation gestalt illustrating this invention, it

explains in detail. Drawing 1 shows the terminal manipulation process of this invention, and (a) is the base material for optical fibers 10 which carried out the rarefaction (sintering) of the porous material base material, and manufactured it. (b) is in the status which cut deeply to the terminal of the aforementioned base material for optical fibers 10, and put in 12, and is illustrated -- as -- two or more slittings 12 and 12 -- it is set up and processed so that may approximate the depth to the curve-like taper of the ideal at the time of drawing The fraction which became the plate 13 by cutting (c) deeply above (b) and putting in 12 is fractured, and it is formed in the configuration near the curve-like taper of an ideal, although it is in the removed status and the terminal fraction 14 is stair-like.

[0008] The 1 operation gestalt of the cutting tool 20 into which drawing 2 is deeply cut to the base material for optical fibers 10, and 12 is put is shown, (a) is front view and (b) is a plan. This cutting tool 20 serves as the configuration of having made the spacer 23 intervening among them and having equipped the spindle 22 to rotate with two or more cut grinding stones 21 from which a diameter is different. Each outer diameter of the cut grinding stone 21 is selected so that it may be included in a spindle 22 by the order to which an outer diameter becomes small gradually according to the depth of flute cut deeply and a curve-like taper ideal for the optical fiber base material 10 can form in it. The spacer 23 made to intervene between these cuts grinding stones 21 holds the spacing of a grinding stone 21 and the grinding stone 21, and is the thickness of this spacer 23, and the thickness of the plate 13 which remains in the base material for optical fibers 10 is decided. Therefore, this thickness is set as the thickness which is the grade into which a plate 13 breaks by external force.

[0009] In drawing 2, 24 is the plinth which lays the base material for optical fibers 10, and the rotation section 25 which grasps the base material for optical fibers 10, and rotates, and the movable carriage 26 which moves this rotation section 25 in the orientation of X-Y are set to this plinth 24. Equipping the rotation section 25 of a plinth 24 with the base material for optical fibers 10, and rotating this rotation section 25, in order to process the terminal of the base material for optical fibers 10, the cut grinding stone 21 which the cutting tool 20 is rotating is contacted to this base material for optical fibers 10, and the cutting of the terminal of the base material for optical fibers 10 is carried out to it. It may be performed, cutting pushing a cutting tool 20 in the orientation of the base material for optical fibers 10, or a cutting tool 20 is fixed, the base material for optical fibers 10 may be carried forward in the orientation of a tool 20, and it may be cut. A terminal manipulation which is shown in drawing 1 (b) is made by ending cutting, just before the outside surface of the base material for optical fibers 10 contacts the predetermined slitting depth 23, for example, a spacer, by the tool 20. Subsequently, the taper-like terminal 14 approximated to the curve-like taper of an ideal briefly shown in drawing 1 (c) by applying and fracturing [which was produced by this cutting / 13] external force is obtained.

[0010] Thus, if a still suitable manipulation etc. is given according to the status, this taper-like terminal 14 is carried out and hung downward at wire-drawing kiln and it goes into the base material for optical fibers which carried out the terminal manipulation at a drawing process, the stair-like irregularity produced at the manipulation process becomes smooth immediately by heating of a terminal fraction, and the starting time which drawing takes can be shortened sharply.

[0011]

[Example] The example of this invention is explained below. The base material for optical fibers 10 with an outer diameter of 90mm was prepared. as [show / the terminal configuration of this base material for optical fibers 10 / in drawing 1 (a)] -- it is circular The terminal manipulation of the configuration shown in this base material for optical fibers 10 in drawing 1 (b) was performed. The used cutting tool is shown in drawing 2, and the thickness of the cut grinding stone 21 was selected so that a manipulation slitting flute width might be set to about 1mm in consideration of manipulation resistance, and it set to the six sheet spindle 22 the cut grinding stone 21 to which an outer diameter becomes small one by one. Thickness of the cut grinding stone 21 and the spacer 23 inserted among 21 was set to 5mm. First, having attached the base material for optical fibers 10 in the plinth 24, and rotating the base material for optical fibers 10, it pressed against the cut grinding stone 21 of the revolving cutting tool 20, and went, and two or more slittings 12 were formed in the terminal. Subsequently, rotation of the base material for optical fibers 10 was stopped, and the plate 13 was fractured by tools, such as a hammer or

cutting pliers, it removed, and the taper-like terminal 14 of the configuration of drawing 1 (c) was created.

[0012] It is required to choose the thickness of the plate which fractures with the suitable number of slittings to manufacture the curve-like taper fraction near an ideal in this invention, and is removed. Although manipulation resistance becomes large and becomes difficult [a cutting] the more in a manipulation the more there are many slittings, the configuration of the finished terminal and stair-like irregularity become smooth, and become with the configuration of an ideal closely. When the ease of carrying out of a manipulation and the right and wrong of a configuration are taken into consideration, it is desirable to select the thickness of a spacer so that the thickness of the plate 13 formed may be set to 5mm - 10mm. Moreover, although deleting circularly is desirable as for a slitting 12, even if it is a polygon, the work in a back process, starting time, etc. hardly change with what was processed circularly. In order that a slitting flute width may reduce resistance of a cutting, its 1mm or less is desirable, and it may divide and carry out a cutting to multiple times with some number which prepares a slitting.

[0013]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, this invention is the technique of forming beforehand the configuration near the terminal configuration in the middle of drawing in the terminal of the base material for optical fibers, and can be contributed to the compaction of starting time and the enhancement in the yield in a drawing process.

[Translation done.]